植物分类学报
第18卷 第3期　ACTA PHYTOTAXONOMICA SINICA　1980年8月

微孔草属的研究*

王文采
(中国科学院植物研究所)

微孔草属(紫草科,紫草亚科,齿缘草族)

Microula Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. **2**: 853 (1876).——模式种:西藏微孔草 M. tibetica Benth.

形态特征

二年生草本植物,通常被糙硬毛或刚毛,稀被短柔毛或近无毛。根近圆柱形。茎直立或渐升,通常在基部多分枝,间或少分枝或不分枝,稀强烈缩短。叶互生,基生并茎生,在西藏微孔草因茎极缩短而平铺地面,通常茎下部叶有柄,上部叶无柄,边缘全缘,稀具不明显小齿,侧脉少数,不明显。单歧聚伞花序顶生或腋生,通常很短,具少数密集的花和小而不明显的苞片,稀延长呈柔荑花序状或具明显苞片呈总状花序状;有时在茎分枝处生出1朵与叶对生,有较长花梗的花。花梗通常短,偶尔较长。花萼5深裂近基部,裂片三角状披针形,果期稍增大将小坚果包住。花冠蓝色,稀白色,低高脚碟状(与齿缘草属的花冠极为相似),檐部辐状,平展,5裂,裂片近圆形,在喉部有5个与花冠裂片对生的小附属物,黄色或白色。雄蕊5,着生于花冠筒内上部,内藏,花丝短,花药狭椭圆形。雌蕊内藏,子房4裂,花柱细圆柱形,柱头扁球形。雌蕊基低金字塔形或近平。小坚果卵形,稍背腹扁,稀稍两侧扁或背腹方向伸长而呈长陀螺形,通常有小瘤状突起,稀光滑,无毛或被短毛,稀被锚状刺毛;背孔小或大,圆形,椭圆形或长圆形,其边缘一层,稀两层,偶尔背孔不存在;着生面(小坚果着生于雌蕊基上的部分,也即自雌蕊基脱离后留下的疤痕)位于果腹面基部、基部之上、中部或顶端。种子卵球形,胚根位于小坚果的上方。

在齿缘草族中的亲缘关系

B. Bentham 于1876年(见上引文献)根据 Microula tibetica 这个种建立了新属 Microula Benth.,并正确地把这属放在齿缘草属 Eritrichium Schrad. 群(齿缘草族 Eritrichieae)中,同时指出"本属在一定的情况下接近糙草属 Asperugo L.,但在体态,花萼及小坚果等方面不同"。A. Gray[1] 认为本属与北美的 Plagiobothrys Fisch. et Mey. 很接近。I. M. Johnston[2] 赞同 A. Gray 的意见,并指出 Microula 的小坚果除了具背孔之外,与 Plagiobothrys 的 § Euplagiobothrys 的小坚果极为相似而不能区分,最后认为经过进一步的研究可能要将 Microula 加以归并。至于 H. Baillon[3], M. Gürke[4] 及 A. Brand[5] 等学者,在他们的

* 本文承秦仁昌教授修改英文摘要,高桂贞、孟昭义同志拍摄照片,作者敬致谢意。

1) A. Gray, A revision of some Borragineous genera. Proc. Am. Acad. **20**:26 (1884). 2) I. M. Johnston, The Old World genera of the Boraginoideae. Contr. Gray Herb. n. s. **73**:61 (1924). 3) H. Baillon, Histoire des plantes, 2, Boraginacées (1888). 4) M. Gürke in Engl. u. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV. Abt. 3a, Borraginaceae (1893). 5) A. Brand in Engl. Das Pflanzenreich, IV. 252 (Heft 97), Borraginoideae-Cryptantheae (1931).

关于紫草科的重要著作中，都没有谈到有关微孔草属的系统位置及亲缘关系等问题。

糙草属 Asperugo 的花萼在果期强烈增大，而且裂片很不相等，雌蕊基隆起呈狭圆锥状，与微孔草属有明显的区别。Plagiobothrys 属的花序狭长（与鹤虱属 Lappula 等属的花序极为相似），花萼在果期常横裂，小坚果无背孔及小突起，以及不同的地理分布，也与微孔草属有相当大的区别。齿缘草属 Eritrichium 中有些种类的小坚果背面边缘无锚状刺，有些种类的花序含 1 至少数花，因而可能较接近微孔草属，但其雌蕊基呈明显金字塔状，小坚果无背孔，背面明显，与侧面间有明显的稜角而与本种不同。此外在现知的齿缘草族的所有属中，还找不到与微孔草属有较密切亲缘关系的属，所以作者认为在这方面还须作进一步的研究。

本属各群的亲缘关系

微孔草属含 30 种，大致可分为六群。

1. 以微孔草M. sikkimensis 为代表的22种形成一群(微孔草组 Sect. Schistocaryum)，这群的小坚果卵形，多数稍背腹扁，表面有小瘤状突起，背面有孔，孔周围有稍隆起的一层边缘，着生面位于果腹面自近基部处到中部附近。其中，卵叶微孔草 M. ovalifolia (图 1:2)、木里微孔草 M. muliensis 及吉隆微孔草 M. jilongensis，着生面位于近基部处；丽江微孔草 M. forrestii、匙叶微孔草 M. spathulata 及无孔微孔草 M. efoveolata，着生面位于基部之上；在本群其他的种，着生面则上升至腹面中部附近。在背孔方面：卵叶微孔草 M. ovalifolia(图 1:2)，背孔很小，呈圆形，长为果背面长度的 1/5—1/4；总苞微孔草 M. involucriformis (图 1:1)、大孔微孔草 M. bhutanica 及柔毛微孔草 M. rockii，背孔呈长圆形，很大，长为果背面长度的 2/3 或近等长；在本群其他的种，背孔呈椭圆形或长圆形，长为果背面长度的 1/2 或稍短。在这群中有两个例外情况：在光果微孔草 M. leiocarpa (图1:5)，小坚果无小瘤状突起，表面光滑，并稍有光泽；在无孔微孔草 M. efoveolata，小坚果稍两侧扁，且无背孔。

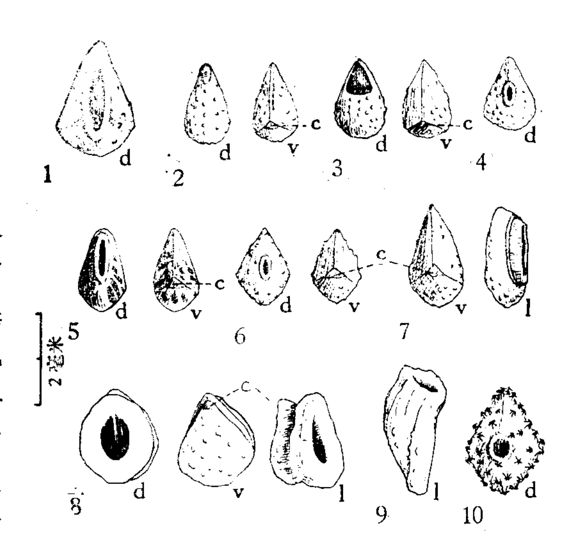


图1　小坚果 1. 总苞微孔草 **Microula involucriformis**; 2. 卵叶微孔草 **M. ovalifolia**; 3. 多花微孔草 **M. floribunda**; 4. 蓼状微孔草 **M. polygonoides**; 5. 光果微孔草 **M. leiocarpa**; 6. 显序微孔草 **M. bothriospermoides**; 7. 疏散微孔草 **M. diffusa**; 8. 毛花长叶微孔草 **M. trichocarpa** var. **lasiantha**; 9. 长果微孔草 **M. turbinata**; 10. 西藏微孔草 **M. tibetica**。

c、着生面，d 背面观，l 侧面观，v 腹面观。

2. 以长筒微孔草 M. longituba 为代表的 4 种，形成一群（长筒微孔草组 Sect. Dipterygocarpa），这群的小坚果似上群，但是背孔呈正三角形或三角形，在边缘之内出现一层膜质的突起(图 1:3, 7)，这层膜质突起在形态学上相当于琉璃草族 Cynoglosseae 的盾果草属

Thyrocarpus Hance 的小坚果背面的内层杯状突起[1]，因此是向着形成新属发展方向发生的巨大变异，至于其着生面位于果腹面近基部处，则表现了原始的性质。

本属的以下 4 个种，主要由于小坚果发生的变异而各自形成一群。

3. 长叶微孔草 M. trichocarpa（长叶微孔草组 Sect. Omphalocarpa）的小坚果似微孔草组，但背孔很大，呈圆形，占据了整个背面，着生面位于果腹面的顶端(图 1:8)。

4. 长果微孔草 M. turbinata（长果微孔草组 Sect. Dolichocarpa）与长叶微孔草在体态上极为相似，但其小坚果在背腹方向伸长，遂呈长陀螺形，背面全为圆形的大背孔占据，腹面变得很小，全为着生面所占据(图 1:9)。

5. 宽苞微孔草 M. tangutica（宽苞微孔草组 Sect. Macroula）的小坚果呈卵形，但背孔消失了，着生面位于腹面顶部。此外，这种植物的花序苞片很发育，呈圆卵形，并紧密排列，将花、果包住，显然是保护花、果的适应结果。

6. 西藏微孔草 M. tibetica（西藏微孔草组 Sect. Microula）的小坚果也呈卵形，其小瘤状突起顶端出现了锚状刺毛（图 1:10），这可能是对动物传播果实的适应，其背孔小或不存在，着生面位于腹面中部或中部之上。这种植物的茎及花序强烈缩短，但多分枝，分枝有多数密集的花，叶则平铺地面，整个植株形成了抗拒高原荒漠严酷环境条件的较好适应形态，因此这种植物能在青藏高原北部荒漠地区广为分布，并成为本属分布最广的种。

在紫草亚科 Boraginoideae，小坚果着生面的位置是区别族的重要特征之一。在原始的紫草族 Trib. Lithospermeae，着生面位于小坚果基部；在齿缘草族 Trib. Eritricheae 及牛舌草族 Trib. Anchuseae，着生面位于小坚果腹面基部之上到中部；在进化的琉璃草族 Trib. Cynoglosseae，着生面位于小坚果腹面顶部。在绝大多数属，其着生面位置是稳定的性状。此外，在齿缘草族和琉璃草族中，有一些属的小坚果背面具有各种的突起物，但在同一属中，突起物的形态也是稳定的。象在微孔草属中，着生面可以从腹面近基部处移到顶部，背孔边缘有 1 至 2 层，背孔有时有消失的情况，这些巨大的变异在紫草亚科是很罕见的现象。

从上述微孔草属诸群的外部形态可以看出：(1)茎正常发育是原始的现象，茎强烈缩短是进化的现象；(2) 花序苞片小是原始现象，而强烈发育是进化的现象；(3) 小坚果无锚状刺毛，背腹扁，具小瘤状突起，背孔小，背孔边缘一层，着生面位于果腹面近基部处是原始的现象，而小坚果具锚状刺毛，两侧扁，光滑，背孔大或消失，背孔边缘二层，以及着生面位于果腹面的中部之上至顶端，则是进化的现象。根据上述分析，作者认为微孔草组是微孔草属中原始的群，其他 5 个组都是来源于微孔草组的较为特化的群，其等的亲缘关系可能如图 2 所示。

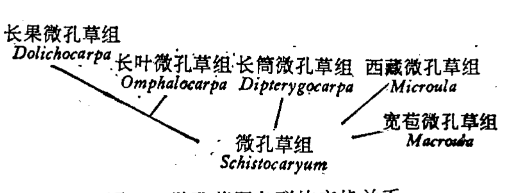


图 2　微孔草属各群的亲缘关系

地 理 分 布

本属植物主要分布于青藏高原，一些种分布到高原邻近地区，大部分种（约 25 种）集

1) P. Danguy, Espéces nouvelles de l'Asie centrale. Not. Syst. 2:163—164 (1911).

中在高原的东缘地区(图 3)。各种植物多生于海拔3000—5300米间的高山草地或荒漠上，只有微孔草 M. sikkimensis 在陕西西南部降至海拔 1900 米一带山地。在全部 30 种中，26种为我国特有种，其余 4 种 (M. pustulosa, M. bhutanica, M. sikkimensis, M. tibetica) 也分布于我国，同时还分别分布到尼泊尔，锡金、不丹及克什米尔地区。微孔草组 Sect. Schistocaryum 含有的种类最多(22 种)，分布区较大，分布于我国陕西西南部、甘肃、青海、四川西部、云南北部、西藏南部，以及不丹、锡金、尼泊尔 (图 4)。长叶微孔草组 Sect. Omphalocarpa 分布于我国四川西北、陕西南部、甘肃、青海东部 (图 4)。 长果微孔草组 Sect. Dolichocarpa 分布于我国四川西北部、陕西南部、甘肃西南部和青海东部(图 5)。长筒微孔草组 Sect. Dipterygocarpa 分布于我国甘肃西部、青海东部和南部、四川西北部以及西藏东北部及东部 (图6)。 宽苞微孔草组 Sect. Macroula 分布于我国甘肃西部、青海及西藏东北部(图 5)。 西藏微孔草组 Sect. Microula 分布于我国青海、西藏。 在锡金及克什米尔地区也有分布(图 6)。在自四川黑水向北到青海湖这一地区分布有 9 种 (微孔草 M. sikkimensis, 尖叶微孔草 M. blepharolepis, 甘青微孔草 M. pseudotrichocarpa, 长叶微孔草 M. trichocarpa, 长果微孔草 M. turbinata, 狭叶微孔草 M. stenophylla, 疏散微孔草 M. diffusa, 宽苞微孔草 M. tangutica 及西藏微孔草 M. tibetica)，但这 9 种却代表了本属全部 6 个组，所以这一地区当是本属的最大变异中心。 本属较进化的两个种，长叶微孔草 M. trichocarpa 及长果微孔草 M. turbinata，从这一地区向东分布到陕西秦岭太白山，后者成为微孔草属分布区的东界；另一进化种，西藏微孔草 M. tibetica，从这里向西分布，经过青

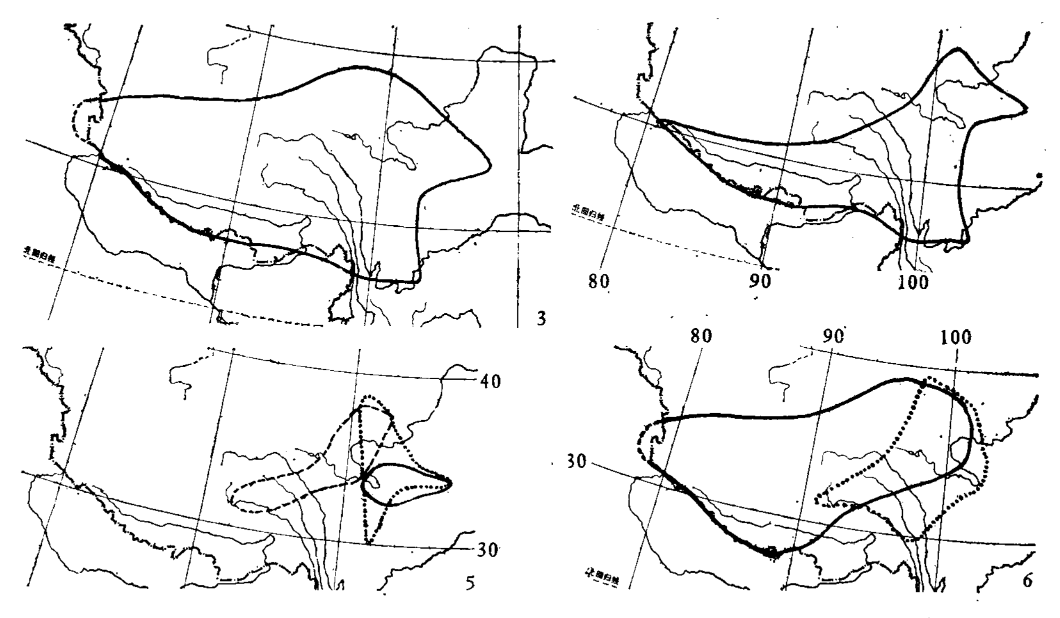


图 3　微孔草属 Microula 的分布区。
图 4　微孔草组 Sect. Schistocaryum 的分布区。
图 5　……长叶微孔草组 Sect. Omphalocarpa 的分布区。
——长果微孔草组 Sect. Dolichocarpa 的分布区。
----宽苞微孔草组 Sect. Macroula 的分布区。
图 6　……长筒微孔草组 Sect. Dipterygocarpa 的分布区。
——西藏微孔草组 Sect. Microula 的分布区。

海及西藏（即青藏高原的大部地区）直到国外克什米尔地区，后者成为本属分布区的西界。考虑到本属最原始的种卵叶微孔草 M. ovalifolia（小坚果的背孔小，着生面位于腹面基部）分布于四川西部，推测这一地区可能是微孔草属的起源中心。

系 统 排 列

组1. **微孔草组**

Sect. **Schistocaryum** (Franch.) W. T. Wang, stat. et sect. nov.——Gen. *Schistocaryum* Franch. in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris **2**: 930 (1891).

Caules erecti vel ascendentes, normale ramosi, aequaliter foliati. Cincinni abbreviati, densiflori, raro plus minusve elongati amentiformes vel racemiformes, bracteis parvis raro majoribus. Nuculae suberectae, ovatae, tuberculatae, raro laeves, haud glochidiatae, dorso foveola, cuius margo simplex humilis est, parva raro magna ornatae raro ea carentes, ventre prope basin vel usque ad medium cicatrice praeditae. Typus sectionis: *M. myosotidea* (Franch.) Johnst.

A. Franchet 于 1891 年根据 *Schistocaryum myosotideum* Franch.＝Microula myosotidea (Franch.) Johnst. (见后)建立了新属 *Schistocaryum* Franch.，这个属直到 1924 年，才被 I. M. Johnston (见前引文献)发现应是 Microula Benth. 的同物异名。

系 1. **微孔草系**

Ser. **Myosotideae** W. T. Wang, ser. nov.

Nuculae plus minusve dorsiventraliter compressae, tuberculatae vel rugosae, dorso foveola ornatae. Typus seriei: *M. myosotidea* (Franch.) Johnst.

1. **卵叶微孔草**

Microula ovalifolia (Bur. et Franch.) Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **73**: 62 (1924).——*Schistocaryum ovalifolium* Bur. et Franch. in Journ. de Bot. **5**: 105 (1891).

var. **ovalifolia**

四川：康定，刘振书 884*，胡文光等 10607，关克俭、王文采 1052、1093、1338；大金，李馨 78684；甘孜，应俊生 4518。模式标本采自康定。特产四川西部。四川西部特有种。

1b. **毛花卵叶微孔草**(变种)

Microula ovalifolia var. **pubiflora** W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 112 (1980).

特产西藏帕里(钟补求 5754)。

2. **木里微孔草** 图版 1:1

Microula muliensis W. T. Wang, sp. nov.

Proxima *M. ovalifoliae* (Bur. et Franch.) Johnst., a qua corollae appendicibus

---

* 在本文中对每种植物均列举一些标本，以便对学名的正确性进行核查。代号：C＝Northwest Plateau Inst. Biol. Acad. Sin.(中国科学院西北高原生物研究所)；W＝Inst. Bot. Bor.-occ. (西北植物研究所)；Y＝Inst. Bot. Kunming. Acad. Sin. (中国科学院昆明植物研究所)；未注明字母的标本均存我所标本室。作者对上述单位的支持，敬致谢意。

deltoideis majoribus 0.7 mm longis, nuculis 1.6—1.8 mm longis dorso supra medium foveola anguste oblonga majore 0.7—0.9 mm longa praeditis recedit.

Caules 11—19 cm alti, e basi ramosi, sparse hispiduli. Folia basalia et caulina inferiora petiolata, elliptica, elliptico-ovata vel spathulato-elliptica, petiolo ad 1 cm longo incluso 1.4—2.7 cm longa, 4—10 mm lata, apice rotundata vel obtusa, basi attenuata vel late cuneata, superiora minora, sessilia, elliptica, 0.4—1.4 cm longa, utrinque strigulosa. Flores pauci in inflorescentiam axillarem terminalemve dispositi; bracteae anguste ellipticae, ad 2 mm longae; pedicelli circ. 1 mm longi; calyx circ. 2 mm longus, segmentis linearibus obtusis utrinque sparse strigulosis margine dense hispidulis; corolla saturate caerulea, circ. 5.5 mm diam., glabra, tubo circ. 1.8 mm longo. Nuculae ovatae, 1.6—1.8 mm longae, 1—1.2 mm latae, tuberculatae, minute hirtellae, dorso supra medium foveola anguste oblonga 0.7—0.9 mm longa ornatae, ventre prope basin cicatrice praeditae.

四川 (Sichuan): 木里 (Muli), Shao-siang-liang-tze, 海拔 3000 米, 1937 年 8 月 17 日,俞德浚 7757 (全模式 holotypus)。

本种与卵叶微孔草 M. ovalifolia (Bur. et Franch.) Johnst. 近缘，但后者的花冠附属物梯形或低梯形,较小,高达 0.5 毫米,小坚果的背孔位于背面顶部，椭圆形或近圆形，长 0.5—0.6 毫米,而与本种相区别。

3. **小果微孔草**

Microula pustulosa (Clarke) Duthie in Kew Bull. **1912**: 39 (1912), sph. *M. pustulata*.——*Eritrichium pustulosum* Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. **4**: 164 (1885).

var. **pustulosa**

青海：治多,周立华 444, (c); 玉树,青海生物所 487, (c)。西藏:那曲,陶德定 10876。模式标本采自锡金。分布于锡金及我国青海南部、西藏东部及南部。

3b. **刚毛小果微孔草**(变种)

Microula pustulosa var. **setulosa** W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1):112 (1980).

特产西藏那曲 (陶德定 10844)。

4. **鹤庆微孔草**

Microula myosotidea (Franch.) Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **73**: 62 (1924).——*Schistocaryum myosotideum* Franch. in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris **2**: 930 (1891).——*Anoplocaryum myosotideum* (Franch.) Brand in Rep. Sp. Nov. **26**: 170 (1929); in Pflanzenr. IV. **252**(Heft 97): 116 (1931).

云南：鹤庆,马耳山,瓜拉坡, 1886 年 7 月, Delavay 2154 (模式标本,见照片); 同地,秦仁昌 24114。特产云南鹤庆马耳山。

5. **大孔微孔草**　图版 1:2

Microula bhutanica (Yamazaki) Hara in Journ. Jap. Bot. **51**(1): 10. (1976)——*Actinocarya bhutanica* Yamazaki, l. c. **46**(1): 52, f. 3 et 5c. (1971).

云南：中甸，中甸队 62-1771，俞德浚 11679; 维西，王启无 68470; 德钦，冯国楣 6099，会泽,东川队 63-217，滇东北组 64-236(Y)。四川：木里,俞德浚 6431。在我国首

次记录，分布于云南北部及四川西南部。不丹也有分布。

本种在体态方面极似卵叶微孔草 M. ovalifolia (Bur. et Franch.) Franch.，但后者的花梗长 1—5 毫米，小坚果较小，长约 1.8 毫米，背孔较小，长0.5—0.6 毫米，位于背面顶部，着生面位于腹面近基部处，而本种的花梗较长(长达 3.2 厘米)，小坚果较大，长 2.2—2.7 毫米，背孔较大(长 1.5—2.2 毫米)，椭圆形或近圆形，占据果背面近全部或大部，着生面位于腹面近中部，可以区别。

6. **长梗微孔草** 图版 1:3

Microula longipes W. T. Wang, sp. nov.

Affinis *M. ovalifoliae* (Bur. et Franch.) Johnst. et *bhutanicae* (Yamazaki) Hara, ab illa caulibus inferne glabris superne sparse strigulosis, foliis longe petiolatis (petiolis usque ad 6 cm longis) ovatis basi plerumque rotundatis vel cordato-truncatis utrinque sparse strigulosis, pedicellis longioribus (usque ad 4 cm longis), calycibus extus glabris, ab hac caulibus saepe simplicibus vel breviter 1-ramosis, foliis longe petiolatis, pedicellis longioribus, calycibus extus glabris differt.

Caules erecti, 9—18 cm alti, simplices vel supra medium breviter 1-ramosi, inferne glabri, superne sparse strigulosi. Folia basalia et caulina inferiora longe petiolata, superiora subsessilia, petiolo 0.8—6 cm longo incluso 1.5—10 cm longa, 1—2.8 cm lata, apice apiculata, basi late cuneata, rotundata vel cordato-truncata, utrinque sparse strigulosa. Flores e caulis parte mediana vel superiore solitarii foliis oppositi, inferiores longe pedicellati, pedicellis gracilibus 0.2—4 cm longis sparse strigulosis; calyx circ. 1.8 mm longus, segmentis extus glabris trinervibus sparse ciliatis intus sparse puberulis; corolla caerulea, circ. 4.5 mm diam., glabra, tubo circ. 1.2 mm longo.

四川 (Sichuan): 木里 (Muli), Kulu, 海拔 3300—3500 米，1937年 7 月 7 日，俞德浚 (T. T. Yü) 7079 (全模式 holotypus), 7071。

本种极近大孔微孔草 M. bhutanica (Yamazaki) Hara，但茎下部无毛，常不分枝，或有 1 短分枝，叶具长柄，花梗较长，花萼外面无毛，可以区别。也近卵叶微孔草 M. ovalifolia (Bur. et Franch.) Johnst.，但后者的茎全长均被短糙毛，叶具较短柄(长达 1.4 厘米)，狭椭圆形、椭圆形、卵形或匙形，基部渐狭，宽楔形或圆形，两面有较密的毛，花梗较短，长 1—5 毫米，花萼裂片外面密被短柔毛，可以区别。

7. **丽江微孔草**

Microula forrestii (Diels) Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **81**: 83 (1928) —— *Omphalodes forrestii* Diels in Not. Bot. Gard. Edinb. **5**: 169 (1912). —— *Microula hirsuta* Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **75**: 48 (1925).

云南：丽江，丽江植物园 100701 (Y)，俞德浚 15253。特产云南丽江玉龙山。

8. **微孔草**(中国高等植物图鉴)

Microula sikkimensis (Clarke) Hemsl. in Hook. Ic. Pl. **26**: sub pl. 2562 (1898); 中国高等植物图鉴(Ic. Corm. Sin.)**3**: 图5081 (1974). —— *Anchusa sikkimensis* Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. **4**: 168 (1883). —— *Tretocarya sikkimensis* (Clarke) Oliver in Hook. Ic. Pl. **23**: pl. 2255 (1893). —— *Anoplocaryum limprichtii* Brand in Rep. Sp. Nov. **26**: 170 (1929).

陕西：陇县，王作宾 4231。甘肃：天祝，何业祺 4506；夏河，王作宾 7357。青海：大

通，刘继孟 6192；海宴，钟补求 8326。四川：松潘，方文培 4113；黑水，李馨 73033；宝兴，宋滋圃 39094；康定，刘振书 819；木里，俞德浚 7630；德格，崔友文 4478。云南：中甸，俞德浚 12547；德钦，王启无 69871。西藏：拉萨，张永田，郎楷永 2556；亚东，青藏队 2688；南木林，中草药队 72-809；聂拉木，张永田，郎楷永 4576。

分布于我国陕西西南部、甘肃、青海、四川西部、云南西北部、西藏东部和南部；在锡金也有分布。

微孔草和西藏微孔草是微孔草属中分布最广的种。微孔草常生长在村落住宅附近以及青稞田中，成了青藏高原的杂草成分之一，这可能是本种分布区较大的原因，由此推测其现代分布区可能是在人类出现之后形成的。

9. **尖叶微孔草**

Microula blepharolepis (Maxim.) Johnst. in Journ. Arn. Arb. **33**: 72 (1952). ——*Omphalodes blepharolepis* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 3, **37**: 504 (1881).

青海：兴海一带，1880 年 5 月，N. M. Przewalski(无号，等模式标本!)。特产青海兴海一带。

10. **总苞微孔草** 图版 1:4

Microula involcriformis W. T. Wang, sp. nov.

Affinis *M. sikkimensi* (Clarke) Hemsl., sed differt foliis 2 contiguis sessilibus late ovatis 1.5—3.5 cm longis inflorescentias suffulcientibus involucriformibus, bracteis majoribus conspicuis orbiculari-ovatis vel ovatis 4—7 mm longis 3—6 mm latis, nuculae foveola dorsali majore circ. 2.2 mm longa anguste oblonga.

Caules erecti, circ. 48 cm alti, setosi, e parte inferiore sursum ramosi, ramis ad 10 cm longis. Folia caulina inferiora petiolata, petiolo incluso circ. 6.5 cm longa, 1.5—1.9 cm lata, apice acutiuscula, basi attenuata vel cuneata, superiora sessilia, longe elliptica vel anguste ovata, 4—5.8 cm longa, duo apicalia inflorescentiam terminalem 0.5—1.4 cm diam. densifloram suffulcientia, contigua, sessilia, late ovata vel orbiculari-ovata, 1.5—3.5 cm longa, utrinque strigulosa et sparse setosa. Bracteae rotundato-ovata vel ovatae, 4—7 mm longae, 3—6 mm latae; flores breviter pedicellati; calyx circ. 2.8 mm longus, segmentis utrinque strigulosis margine hispidis setosisque; corolla caerulea, circ. 4.5 mm diam., glabra, tubo circ. 2.2 mm longo. Nuculae ovatae, circ. 2.6 mm longae, 2 mm latae, laxe tuberculatae, dorso foveola anguste oblonga circ. 2.2 mm longa ornatae, ventre prope medium cicatrice praeditae.

四川 (Sichuan)：宝兴 (Baoxing)，海拔 3100 米，1958 年 7 月 6 日，张秀实及任有铣 (X. S. Zhang et Y. X. Ren) 5786 (全模式 holotypus)。

本种与微孔草近缘，但后者在花序之下的叶较小，或只有 1 个，不呈总苞状，苞片较小，长 1—3 毫米，狭椭圆形或三角形，花序上部的苞片更小，或完全退化，小坚果的背孔较小，长 1—1.5 毫米，可以区别。

11. **吉隆微孔草** 图版 2:1

Microula jilongensis W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18** (1): 112 (1980).

特产西藏吉隆。(青藏队 5705，模式)

12. **理塘微孔草**

Microula ciliaris (Bur. et Franch.) Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **73**: 62. (1924).——*Schistocaryum ciliare* Bur. et Franch. in Journ. de Bot. **5**: 105 (1841).——*Omphalodes ciliaris* (Bur. et Franch.) Brand in Rep. Sp. Nov. **26**: 172 (1929).

四川：稻城，四川植被队 73-1824。模式标本采自巴塘及理塘之间。特产四川稻城及理塘一带。

13. **甘青微孔草** 图版 2:2

Microula pseudotrichocarpa W. T. Wang, sp. nov.

var. **pseudotrichocarpa**

Affinis *M. ciliari* (Bur. et Franch.) Johnst., sed caulibus infra inflorescentiam terminalem flore singulari ornatis, foliis pilis duriusculis adpressis et setulis intermixtis tectis, inflorescentiis terminalibus frcutificatione plus minusve elongatis, calycibus extus hirsutis differt. Habitu *M. trichocarpae* (Maxim.) Johnst. simillima, sed nuculae structura valde recedit.

Caules erecti vel ascendentes, (6—10—)20—44 cm alti, e basi vel parte mediana ramosi, setosi et sparse strigulosi. Folia basalia et caulina inferiora longe petiolata, lanceolato-oblonga vel spathulato-lanceolata, petiolo incluso 3—5.5 cm longa, 5—15 mm lata, apice acutiuscula, basi attenuata, superiora minora sessilia vel subsessilia, anguste elliptica vel anguste oblonga, 1—3 cm longa, utrinque strigulosa et sparse setosa. Inflorescentiae axillares et terminales, initio densae, fructificatione saepe leviter elongatae, ad 1.5 cm longae; bracteae lanceolatae vel anguste ellipticae, 1—4 mm longae; pedicelli plerumque 1 mm longi, sed is floris sub inflorescentiam terminalem siti ebracteati usque ad 5 mm longus; calyx 2—2.5 mm longus, segmentis extus hirsutis et strigulosis; corolla caerulea, 3.8—4.5(—5.5) mm diam., tubo 1.5—2(—3) mm longo. Nuculae ovatae, circ. 2 mm longae, 1.2 mm latae, tuberculatae, minute hispidulae, dorso foveola oblonga circ. 1 mm longa ornatae, ventre prope medium cicatrice praeditae.

甘肃 (Gansu)：夏河 (Xiaho)，海拔 2400 米，1937 年 7 月，王作宾 (T. P. Wang) 7345(全模式 holotypus)，7151；临潭，王作宾 5152；天竺，何叶祺 4199。四川 (Sichuan)：马尔康，吴中伦 32705。青海 (Qinghai)：泽库，刘尚武 1826 (c)；大通，刘继孟 6218；祈连，青甘队 2873、2878、2915。

本种近理塘微孔草 M. ciliaris (Bur. et Franch.) Johnst.，但后者的茎在顶生花序之下不具无苞片的花，叶只被糙伏毛，无刚毛，花序在果期不伸长，花萼外面疏被短伏毛，无长硬毛；而本种的茎在顶生花序之下有 1 朵无苞片的花，叶被糙伏毛及刚毛，顶生花序在果期稍伸长，花萼外面被长硬毛，可以区别。本种的外形极似长叶微孔草 M. trichocarpa (Maxim.) Johnst.，但小坚果的构造完全不同。

13b. **大花甘青微孔草**(变种)

Microula pseudotrichocarpa var. **grandiflora** W. T. Wang, var. nov.

A var. *pseudotrichocarpa* differt floribus majoribus, corolla 7—9mm diam.

西藏 (Xizang)：拉萨 (Lhasa)，卡托寺，海拔 4600 米，1965 年 8 月 19 日，张永田及郎楷永 (Y. T. Chang et K. Y. Lang) 1969 (全模式 holotypus)。

四川 (Sichuan)：木里，俞德浚 7629。

与原变种的区别：花较大，花冠直径 7—9 毫米。

14. **长圆微孔草**

Microula oblongifolia Hand.-Mazz. Symb. Sin. **7**: 821 (1936).

var. **oblongifolia**

云南：丽江，玉龙山，张敖罗等 100637，云大生物系 252 (Y)，Handel-Mazzetti 3721 (模式标本，见照片)。特产云南丽江玉龙山。

14b. **疏毛长圆微孔草**(变种)

Microula oblongifolia Hand.-Mazz. var. **glabrescens** W. T. Wang, var. nov.

A var. *oblongifolia* differt caulibus inferne subglabris vel glabris superne sparse strigosis, foliis subtus glabris vel ad marginem costamque tantum sparse strigulosis, calycis segmentis extus ad marginem costamque tantum pilosellis, nuculis ventre paulo supra basin cicatrice praeditis.

云南 (Yunnan)：中甸 (Zhungdien)，海拔 3400 米，1937 年 7 月 12 日，俞德浚 (T. T. Yü) 12141 (全模式 holotypus)；同地，久落，中甸队 (Zhungdien Exped.) 940。

与原变种的区别：茎下部近无毛或无毛，上部疏被糙伏毛，叶下面无毛或只沿边缘及中脉疏被短伏毛，花萼裂片外面只沿边缘及中脉有疏柔毛，小坚果在腹面基部稍上处具着生面。在原变种，茎稍密被多少开展的糙毛，并混生少数硬毛，叶两面均被短糙毛，花萼裂片外面密被长糙毛，并混生少数长硬毛，小坚果的着生面位于腹面中部。

15. **蓼状微孔草**　图版 2:3，图1:4

Microula polygonoides W. T. Wang, sp. nov.

Affinis *M. oblongifoliae* Hand.-Mazz., a qua caulibus setosis plure foliatis, foliis inferioribus non spathulato-oblanceolatis omnibus oblongis vel anguste oblongis minoribus usque ad 2.2 cm longis apice acutis utrinque dense strigosis margine setosis, floribus minoribus ad 2 mm diam. albis, corollae appendicibus minoribus lunatis circ. 0.2 mm altis, nuculis minoribus 1.5 mm longis 1 mm latis glabris differt.

Caules e basi ramosi, ramis 3—6 adscendentibus vel suberectis 6—11 cm longis setosis dense strigulosisque foliosis. Folia inferiora breviter petiolata, superiora subsessilia vel sessilia, anguste oblonga vel oblonga, 10—22 mm longa, 3—6 mm lata, apice acuta, basi cuneata, dorso strigosa, margine setosa, ventre dense strigulosa. Flores inferiores singulares, foliis oppositi, superiores pauci in inflorescentiam axillarem et terminalem congesti; pedicelli 1 mm longi, sub fructu 1—2 mm longi, leviter penduli; culyx circ. 2 mm longus, segmentis extus hirsutis; corolla alba, circ. 2 mm diam., glabra, tubo circ. 1 mm longo. Nuculae ovatae, 1.5 mm longae, 1 mm latae, tuberculatae, glabrae, dorso prope medium foveola elliptica circ. 0.6 mm longa ornatae, ventre prope medium cicatrice praeditae.

云南 (Yunnan)：德钦 (Deqin)，海拔 2700 米，1935 年 9 月，王启无 (C. W. Wang) 70339(全模式 holotypus)。

本种近长圆微孔草 M. oblongifolia Hand.-Mazz.，但后者的茎被糙毛和硬毛，不被刚毛，有较少而稀疏的叶，茎下部叶匙状倒披针形，较大，长达 7 厘米，两面疏被短糙毛，不被刚毛，花较大，直径 5—7 毫米，蓝色，花冠附属物近梯形，高约 0.5 毫米，小坚果较大，长约

1.8 毫米,宽约 1.5 毫米,有短毛; 本种的茎被刚毛,有较多叶,叶全为长圆形或狭长圆形,较小,长达 2.2 厘米,两面密被糙伏毛,边缘被刚毛,花较小,直径达 2 毫米,白色,花冠附属物新月形,高约 0.2 毫米,小坚果较小,长约 1.5 毫米,宽 1 毫米,可以区别。

16. **匙叶微孔草** 图版 3:1

Microula spathulata W. T. Wang, sp. nov.

Affinis *M. younghusbandii* Duthie et *M. bothriospermoidi* W. T. Wang, a quibus foliis spathulatis majoribus 1.4—4.5 cm longis 3.5—8 mm latis apice plerumque obtusis vel rotundatis subtus praeter nervum medianum sparse strigulosum glabris, floribus majoribus, corolla 3—3.5 mm diam., nuculis (1.8 mm longis) haud tuberculatis leviter rugosis, foveola dorsali majore 1—1.5 mm longa oblonga differt, praeterea ab hac floribus longe pedicellatis a basi caulis ad eius apicem oppositifoliis inflorescentiam terminalem racemiformem haud formantibus distincta.

Caules e basi ramosi, ramis ascendentibus 2.2—5 cm longis dense strigosis. Folia basalia et caulina inferiora longe petiolata, superiora breviter petiolata, spathulata, petiolo 2—18 mm longo incluso 1.4—4.5 cm longa, 3.5—8 mm lata, apice rotundata, obtusa vel acutiuscula, basi attenuata, dorso densiuscule strigosa, ventre praeter nervum medianum sparse strigulosum glabra. Flores e caulis basi singulares foliis oppositi, inferiores longe pedicellati (pedicellis 14—22 mm longis), superiores breviter pedicellati (pedicellis 1—3 mm longis); calyx circ. 2.8 mm longus, segmentis extus dense puberulis; corolla caerulea, 3—3.5 mm diam., glabra, tubo circ. 2 mm longo. Nuculae ovatae, circ. 1.8 mm longae, rugosae, dorso foveola oblonga vel anguste oblonga 1—1.5 mm longa ornatae, ventre sub medium cicatrice praeditae.

云南 (Yunnan): 中甸 (Zhungdien), 空心树 (Kungsinshu), 海拔 3300 米, 1937 年 7 月 28 日,俞德浚 (T. T. Yü)11835 (全模式 holotypus)。

本种近小微孔草 M. younghusbandii Duthie, 但后者的叶较小, 长 6—15 毫米,宽 2.4—3.2 毫米,狭长圆形或匙状长圆形,顶端微尖,两面均稍密被短伏毛,花较小,花冠檐部直径约 2 毫米, 小坚果有小瘤状突起, 背孔较小, 长 0.6—0.8 毫米, 可以区别。也近显序微孔草 M. bothriospermoides W. T. Wang, 但后者的叶较小, 上面被硬毛, 下面密被糙伏毛, 茎上部花组成近似总状花序的花序,小坚果有小瘤状突起,背孔较小而不同。

17. **显序微孔草** 图版 2:4

Microula bothriospermoides W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 113 (1980).

特产西藏察隅(王启无 66203)。

18. **小微孔草**

Microula younghusbandii Duthie in Kew Bull. **1912**: 40 (1912). ——*Eritrichium younghusbandii* (Duthie) Brand in Pflanzenr. IV. 252 (Heft 97): 188 (1931).

四川: 康定, 刘振书 996。 青海: 曩谦,杨永昌 971 (c)。西藏: 昂仁,张经炜 2706、2707;普兰,青藏队 8556a。模式标本采自西藏南部。分布于四川西部 (海拔 3000 米)、青海南部(4400 米)、以及西藏南部及西南部(4300—4900 米)。

19. **密毛微孔草** 图版 3:2

Microula hispidissima W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 113(1980).

特产西藏聂拉木(张永田，郎楷永 4215)。

20. **柔毛微孔草**

Microula rockii Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **81**: 82 (1928).——*Anoplocaryum rockii* (Johnst.) Brand in Rep. Sp. Nov. **26**: 170 (1929); in Pflanzenr. IV. **252**(Heft 97): 115 (1931).

甘肃：夏河，J. F. Rock 14511 (等模式!)。青海：同仁，刘尚武、罗尚达 1337、1499(c)，周立华、孙立南 1085(c)；河南，郭本兆 9878(c)；久治，果洛队 383(c)。分布于甘肃西南部及青海东南部。

系 2. **光果微孔草系**

Ser. **Leiocarpae** W. T. Wang, Ser. nov.

Nuculae plus minusve dorsiventraliter compressae, laeves (i.e. nec tuberculatae nec rugosae), nitidulae, atro-maculatae, dorso foveola ornatae. Typus seriei: *M. leiocarpa* W. T. Wang.

21. **光果微孔草** 图版 3:3

Microula leiocarpa W. T. Wang, sp. nov.

Species nuculis laevibus nec tuberculatis nec rugosis insignis.

Caules suberecti, 2—3 cm alti, prope basin ramosi, setosi. Folia anguste oblanceolata, spathulata vel anguste oblonga, 1—3.5 cm longa, 3—9 mm lata, apice acuta, obtusiuscula vel obtusa, basi in petiolum 2—10 mm longum attenuata, utrinque strigulosa. Inflorescentiae terminales, pauciflorae; bracteae anguste ellipticae, 3—7 mm longae; calyx circ. 1.5 mm longus, segmentis margine strigulosis; corolla caerulea, circ. 1.6 mm diam., glabra, tubo circ. 1.5 mm longo. Nuculae ovatae, 1.5—1.8 mm longae, 1—1.2 mm latae, glabrae, laeves, nitidulae, brunneae, nigro-maculatae, dorso foveola anguste oblonga 1—1.1 mm longa ornatae, ventre sub medium cicatrice praeditae.

云南 (Yunnan)：德钦 (Deqin)，海拔 2700 米，1935 年 9 月，王启无 (C. W. Wang) 70013 (全模式 holotypus)。

本种的小坚果平滑，无小瘤状突起，不具皱折，可与本属其他种相区别。

系 3. **无孔微孔草系**

Ser. **Efoveolatae** W. T. Wang, ser. nov.

Nuculae leviter bilateraliter compressae, tuberculatae, foveola carentes. Typus seriei: *M. efoveolata* W. T. Wang.

22. **无孔微孔草** 图版 3:4

Microula efoveolata W. T. Wang, sp. nov.

Habitu *M. oblongifolio* Hand.-Mazz. similis, sed nuculis efoveolatis facile differt.

Caules 6—19 cm alti, e basi ramosi, dense hispidi. Folia basalia et caulina inferiora spathulata vel anguste oblanceolata, petiolo ad 1.6 mm longo incluso 4—7 cm longa, 5—9 mm lata, apice acuminata, basi attenuata, superiora minora anguste elliptica vel oblonga, 1.6—3.7 cm longa, utrinque sparse strigulosa. Inflorescentiae terminales abbreviatae, pauciflorae; flos unus sub eam folio oppositus, longe pedicellatus; calyx circ. 2.5 mm longus, segmentis extus strigulosis; corolla caerulea, circ. 4 mm diam., glabra,

tubo circ. 2 mm longo. Nuculae leviter bilateraliter compressae, dorso rhomboideo-triangulares, circ. 1.8 mm longae, 1 mm latae, medio longitudinaliter 1-costatae, sparse tuberculatae, minute hispidulae, ventre supra basin cicatrice praeditae.

四川 (Sichuan): 木里 (Muli), Kuludars, 海拔 3400 米, 1937 年 7 月 6 日, 俞德浚 (T. T. Yü) 7038 (全模式 holotypus)。

本种在体态方面与长圆微孔草 M. oblongifolia Hand.-Mazz. 相似,但小坚果无背孔易于区别。

组 2. **长叶微孔草组**

Sect. **Omphalocarpa** W. T. Wang, sect. nov.

Caules erecti, normale ramosi, aequaliter foliati. Cincinni densiflori, abbreviati vel amentiformes, bracteis parvis. Nuculae subhorizonaliter radiatimque patentes, ovatae, tuberculatae, haud glochidiatae, dorso foveola, cuius margo simplex altior est, magna cupuliformi fere totam faciem dorsalem occupante coronatae, ventre prope apicem cicatrice praeditae. Typus sectionis: *M. trichocarpa* (Maxim.) Johnst.

23. **长叶微孔草**(中国高等植物图鉴)

Microula trichocarpa (Maxim.) Johnst. in Contr. Gray Herb. n. s. **81**: 83 (1928); 中国高等植物图鉴 (Ic. Corm. Sin.) **3**: 图5082 (1974). ——*Omphalodes trichocarpa* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **26**: 500 (1880).

var. **trichocarpa**

陕西: 太白山,刘慎谔、钟补求 2744。甘肃: 山丹,青甘队 3339; 天祝,何叶祺 4549; 莲城,何叶祺 5147; 岷县, 王作宾 4587; 夏河,付坤俊 853。青海: 门源, 钟补求 10082, N. M. Przewalski (无号, 1872 年 6 月, 副模式!)。四川: 马尔康, 吴中伦 32758; 康定, 刘振书 820。分布于陕西南部、甘肃、青海东部、四川西部。

23b. **大花长叶微孔草**(变种)

Microula trichocarpa (Maxim.) Johnst. var. **macrantha** W. T. Wang, var. nov.

A var. *trichocarpa* floribus majoribus, corolla 7—11 mm diam., tubo 4—5 mm longo, antheris majoribus 1.2—1.6 mm longis differt.

四川 (Sichuan): 龙日坝 (Lungreba), 海拔 3600 米, 1957 年 8 月 20 日,李馨 (H. Li) 70287 (全模式 holotypus); 阿坝,姜恕、金存礼 1261; 马尔康, 李谱雄 10305; 刷经寺 ?23546。

与原变种的区别: 花较大,花冠檐部直径 7—11 毫米, 筒长 4—5 毫米, 花药也较大, 长 1.2—1.6 毫米。而原变种的花冠檐部直径为 4—6 毫米, 筒长 1.5—2.2 毫米, 花药长 0.4—0.7 毫米。

23c. **毛花长叶微孔草**(变种)

Microula trichocarpa (Maxim.) Johnst. var. **lasiantha** W. T. Wang, var. nov.

A var. *trichocarpa* differt inflorescentiis terminalibus saepe elongatis amentiformibus, corollae limbo (circ. 6 mm diam.) extus puberulo.

四川 (Sichuan): 小金 (Xiaojin), 海拔 3500 米, 1958 年 7 月 14 日,张秀实及任有铣 (X. S. Zhang et Y. X. Ren) 6156 (全模式 holotypus); 马尔康,吴中伦 32776; 绰斯甲,

李谱雄 10123。

与原变种的区别：顶生花序常延长呈柔荑花序状，花冠檐部（直径约 6 毫米）外面有短柔毛。在原变种及大花长叶微孔草，花序短而密集，花冠无毛。

组 3. **长果微孔草组**

Sect. **Dolichocarpa** W. T. Wang, sect. nov.

Affinis Sect. *Omphalocarpae* W. T. Wang, sed nuculis dorsiventraliter elongatis longe turbinatis longitudinaliter indistincte 4-costatis valde differt. Typus sectionis: *M. turbinata* W. T. Wang.

24. **长果微孔草** 图版 4:1

Microula turbinata W. T. Wang sp. nov.

Habitu *M. trichocarpae* (Maxim.) Johnst. similis, sed nuculis dorsiventraliter elongatis longe turbinatis valde differt.

Caules ad 40 cm alti, e basi ramosi, ramis suberectis vel ascendentibus sparse strigosis vel setulosis. Folia inferiora oblonga, anguste elliptica vel oblanceolata, 3—7 cm longa, 5—14 mm lata, apice acuta vel obtusa, basi in petiolum ad 2 cm longum attenuata, superiora minora sessilia, utrinque adpresse puberula. Inflorescentiae axillares et terminales, abbreviatae, densiflorae; flos unus vel ebracteatus sub eas saepe prescens, vel ad ramificationem folio oppositus; bracteae anguste ellipticae, 1—3 mm longae; calyx 2—3.5 mm longus, segmentis extus puberulis; corolla caerulea, 5—6 mm diam., glabra, tubo circ. 2.2 mm longo. Nuculae longe turbinatae, 2.5—3 mm longae, hirtellae, sparse tuberculatae, longitudinaliter 4-costatae, foveola subrotundata circ. 1.5 mm diam., cicatrice parva.

四川 (Sichuan)：阿坝 (Aba)，海拔 3700 米，1957 年 8 月 19 日，李馨 (H. Li) 72054 (全模式 holotypus)；马尔康，吴中伦 32527；松潘，方文培 4300、6035。青海 (Qinghai)：久治，果洛队 527(c)。甘肃 (Gansu)：夏河，傅坤俊 1515。陕西 (Shenxi)：太白山，梁一民 382 (w)。

本种在体态方面极似长叶微孔草 M. trichocarpa (Maxim.) Johnst.，但小坚果背腹方向伸长，呈长陀螺形，而显然有别。

组 4. **长筒微孔草组**

Sect. **Dipterygocarpa** W. T. Wang, sect nov.

Caules ascendentes vel erectae, normale ramosi. Cincinni abbreviati, vel elongati racemiformes, vel ramosi paniculiformes, bracteis parvis vel magnis oblongis. Nuculae suberectae, ovatae, tuberculatae, haud glochidiatae, dorso foveola, intra cuius marginem humilem projectura membranacea adest, deltoidea vel triangulari majuscula ornatae, ventre prope basin cicatrice praeditae. Typus sectionis: ***M. longituba*** W. T. Wang.

25. **长筒微孔草** 图版 4:3

Microula longituba W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 113 (1980).

特产西藏左贡(青藏队 12095)。

26. **多花微孔草** 图版 4:2

Microula floribunda W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 114 (1980).

四川：甘孜，钟补求 5050（模式）。西藏：贡觉，青藏队 12562；索县，陶德定 10927。分布于四川西北部、青海南部、西藏东北部。

27. **狭叶微孔草** 图版 4:4

Microula stenophylla W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1)：114 (1980).

青海：德令哈，青甘队 3144（模式）。甘肃：夏河，周立华等 1454。四川：若尔盖，杨俊良，杨光辉 226。西藏：班戈，王金亭 3638。分布于青海、甘肃西南部、四川西北部及西藏东北部。

28. **疏散微孔草**

Microula diffusa (Maxim.) Johnst. in Journ. Arn. Arb. **33**: 72 (1952).——*Omphalodes diffusa* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **27**: 504 (1881).——*Tretocarya Vaillantii* Danguy in Not. Syst. **2**: 163 (1911), syn. nov.

青海：贵德一带，1880 年 6 月，N. M. Przewalski（无号，等模式！）；刚察，王生新 145(c)；天峻，青甘队 1074；兴海，何廷农 171 (w)；循化，王作宾 6042(w)。甘肃：肃南，何业祺 3641(w)；夏河，傅坤俊 1278 (w)；玛曲，陈学锐 69。西藏：八宿，青藏队 1274。分布于甘肃西北部及西南部、青海东部及南部、西藏东部。

组 5. **宽苞微孔草组**

Sect. **Macroula** Baill. Hist. Pl. **10**: 375(1888).

Caules erecti, aequaliter foliati. Cincinni abbreviati, densiflori, bracteis magnis late ovatis vel orbiculari-ovatis flores tegentibus. Nuculae subhorizonaliter patentes, ovatae, tuberculatae, haud glochidiatae, dorso haud foveolatae, ventre prope apicem cicatrice praeditae.

29. **宽苞微孔草**

Microula tangutica Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **26**: 500 (1880).

青海：祁连，钟补求 8677；门源，周立华 11107(c)；兴海，何廷农 251(c)；泽库，刘尚武 1705(c)；玉树，青海所 469 (c)；N. M. Przewalski(无号，模式，见照片)。西藏：安多，陶德定 10776；比如，陶德定 11227。分布于甘肃西部、青海、西藏东北部。

组 6. **西藏微孔草组**

Sect. **Microula,** sect. nov.——Gen. *Tretocarya* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **27**: 505 (1881), syn. nov.

Caules valde abbreviati, ramis cum cincinnis ramosis brevissimis confertis. Folia conferta, prostrata, radiatim patentia. Nuculae suberectae, ovatae, tuberculatae, tuberculis apice glochidiatis, raro laeves, dorso foveola, cuius margo simplex humilis est, parva ornatae vel ea carentes, ventre prope vel supra medium cicatrice praeditae. Typus sectionis: *M. tibetica* Benth.

C. J. Maximowicz 于 1881 年(见上引文献)根据西藏微孔草的小坚果有背孔类型(即小花西藏微孔草，见后)建立了新属 *Tretocarya* Maxim.，并描述了新种*T. pratensis* Maxim.。D. Oliver 在 1893 年（见下引文献）对这属的成立表示怀疑；接着，W. B. Hemsley 于 1898 年(见下引文献)正式将此属归并作为 Microula Benth. 的同物异名，但他没能发现在西藏微孔草存在有花小，小坚果有背孔及花大，小坚果无背孔的两个类型（见后），而是将

二者混为一个类型。

30. **西藏微孔草**

Microula tibetica Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. **2**: 853 (1876); Hemsl. in Hook. Ic. Pl. **26**: pl. 2562 (1898), p. p.; Brand in Pflanzenr. IV. **252**(Heft 79): 25 (1931), p. p., excl. syn. *M. tangutica* et *Tretocarya pratensis*; 中国高等植物图鉴 (Ic. Corm. Sin.)**3**: 图 5083 (1974).——*M. benthami* Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. **4**: 167 (1883); Oliver in Hook. Ic. pl. **23**: pl. 2257 (1893).

var. **tibetica**

西藏：那曲，陶德定 10576；东巧，王金亭 3691；双湖，郎楷永 10398；改则，郎楷永 10201；日土，青藏队 9083；普兰，青藏队 8202；吉隆，青藏队 6391；昂仁，张经炜 2689；南木林，中草药队 72-1009。分布于我国西藏。克什米尔地区及锡金也有。

本种有三个类型：第一个类型，小花西藏微孔草 var. pratensis 的花小，花冠檐部直径 1.2—1.8 毫米；小坚果有小瘤状突起，背面有孔，着生面位于腹面中部；它在青海广布，在西藏呈星散分布的状态（土门格拉、亚东、革吉）。第二个类型，西藏微孔草 var. tibetica, 的花大，花冠檐部直径 3.2—4毫米；小坚果有小瘤状突起，无背孔；它在西藏分布很广（藏东南无分布），还分布到锡金及克什米尔地区。第三个类型，光果西藏微孔草 var. laevis, 的花、果似西藏微孔草，但小坚果无小瘤状突起，这个类型最近在西藏的普兰及比如二地初次发现。西藏微孔草及光果西藏微孔草的小坚果的背孔消失可能是在这种向西分布的过程中消失的，而具背孔的小花西藏微孔草可能是这种原始的类型。Microula tibetica Benth. 系根据第二个类型建立的，而 Tretocarya pratensis Maxim. 则系根据第一个类型描述的。

30b. **光果西藏微孔草**(变种)

Microula tibetica var. **laevis** W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin **18**(1): 115 (1980).

特产西藏普兰及比如等地。(青藏队 76-8530，陶德定 11157)

30c. **小花西藏微孔草**(变种)

Microula tibetica var. **pratensis** (Maxim.) W. T. Wang in Act. Phytotax. Sin. **18**(1): 115 (1980).——*Tretocarya pratensis* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St.-Pétersb. **27**: 505 (1881); in Mél. Biol. **11**: 272 (1881).

甘肃：肃北，郭本兆 3376 (w)。青海：湟源附近，1880 年 7 月，N. M. Przewalski (无号，等模式!)；泽库，周立华 2051(c)；兴海，郭本兆 66194(c)。西藏：土门格拉，秦志业 10459。分布于甘肃、青海及西藏。

A REVISION OF THE GENUS MICROULA (BORAGINACEAE)

WANG WEN-TSAI
(*Institute of Botany, Academia Sinica*)

Abstract

1. Having analyzed the external morphology of the genus *Microula*, the author has proposed a series of criteria as bases for the construction of a classification scheme of this genus. The most important ones are as follows:

1) The normally developed stem is primitive, and the strongly abbreviated stem more advanced.

2) The small inconspicuous bracts are more primitive than the large suborbicular densely arranged ones, which almost entirely cover the flowers and the fruits.

3) Nutlets with small dorsal pit are more primitive than those with larger pit on one hand or those without it on the other.

4) The dorsal pit with simple margin precedes that with double margins.

5) Nutlets with subbasal areola precede those with lateral or apical areola.

6) Nutlets without glochids precede those with glochids.

2. Basing upon these criteria the genus *Microula* may be divided into six sections. The section *Schistocaryum* may be the primitive one, and the others may be evolved from it respectively. The possible affinities between them are demonstrated in figure no. two.

3. The genus *Microula*, containing 30 species, is mainly distributed in the Chinghai-Tibetan plateau and the majority of its species concentrates in the eastern border of the plateau, and of the 30 species 26 —— that is 90 percent —— are endemic to China, and the remaining 4 are distributed elsewhere in China, too, and extending southward and westward to Bhutan, Sikkim, Nepal and Kashmir respectively. In the region between Heishui, Province Szechuan, and Chinghai Lake there are 9 species, which, curiously, represent all the six sections of *Microula*, hence this region seems to be the center of maximum variation of this genus. *M. ovalifolia* whose nutlets have small dorsal pit and subbasal areola may be considered the most primitive species. Thus the author is of the opinion that the western part of province Szechuan, to which *M. ovalifolia* is endemic, may probably be the center of origin of the genus *Microula*.